

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 05 113.9

**Anmeldetag:** 07. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Polysius AG,  
59269 Beckum/DE

**Bezeichnung:** Belüftungselement für einen Kühler

**IPC:** F 28 C, F 27 D, B 65 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer

### Belüftungselement für einen Kühler

Die Erfindung betrifft ein Belüftungselement für einen Kühler zum Kühlen von Schüttgut, enthaltend ein mit wenigstens einer Öffnung zur Zufuhr von Kühlgas versehenes wannenartiges Bauteil sowie einen im wannenartigen Bauteil lösbar befestigbaren Einsatz, der eine von unten belüftbare Auflagefläche für das Schüttgut bildet, wobei der Einsatz aus mehreren Längsprofilen und quer dazu angeordneten Verbindungselementen besteht.

Bei einem Kühler, der beispielsweise zum Kühlen von Zementklinker vorgesehen ist, werden eine Vielzahl derartiger Belüftungselemente neben- und hintereinander angeordnet. Bei der Montage der einzelnen Belüftungselemente werden die Einzelteile mit Hilfe von Klemmvorrichtungen positioniert und miteinander verschweißt.

Um die hohen Montagekosten zu senken, ist aus der Praxis ein Belüftungselement bekannt, bei dem das wannenartige Bauteil mit zwei Längsnuten versehen ist, in die Gusslamellen eingeschoben werden, wobei die Lamellen die belüftbare Auflagefläche für das Schüttgut bilden. Zum Schluss wird noch eine stirnseitige Abschlussplatte aufgeschraubt. Wenn gleich die Montagekosten bei dieser Lösung deutlich gesenkt werden konnten, ergibt sich bei dieser Variante jedoch der Nachteil, dass ein späterer Austausch einzelner, verschlissener Lamellen nicht mehr möglich ist, da diese aufgrund der Wärmeentwicklungen in den Längsnuten des wannenartigen Bauteils verklemmen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Belüftungselement für einen Kühler anzugeben, das sich durch einen geringen Montageaufwand und einen problemlosen Austausch des Einsatzes auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Belüftungselement für einen Kühler zum Kühlen von Schüttgut besteht im Wesentlichen aus einem wenigstens eine Öffnung zur Zufuhr von Kühlgas versehenen wannenartigen Bauteil sowie einem im wannenartigen Bauteil lösbar befestigbaren Einsatz, der eine von unten belüftbare Auflagefläche für das Schüttgut bildet, wobei der Einsatz aus mehreren Längsprofilen und quer dazu angeordneten Verbindungselementen besteht. Die Längsprofile und die Verbindungselemente sind dabei derart ausgebildet, dass diese bei der Montage des Einsatzes ineinander gesteckt werden können.

Weitere Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel werden die einzelnen Elemente des Einsatzes bei der Montage lediglich gesteckt und der Einsatz wird dann mit dem wannenartigen Bauteil lösbar verbunden. Zur Verbindung des Einsatzes mit dem wannenartigen Bauteil wird vorzugsweise eine kraft- und formschlüssige Verbindung vorgesehen, wobei durch das Hervorrufen eines definierten Biegemoments eine genaue Lagesicherung des Einsatzes in dem wannenartigen Bauteil sowie der Einzelteile des Einsatzes untereinander bewirkt wird.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist wenigstens ein Teil der Längsprofile als U-Profile ausgebildet und derart angeordnet, dass ein nach oben offenes U-Profil sich mit einem nach unten offenen U-Profil abwechselt, wobei die Schenkel benachbarter U-Profile ineinander greifen und zwischen sich einen Belüftungsschlitz bilden.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Beschreibung und der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine dreidimensionale Darstellung des Belüftungselements,

- Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Belüftungselements,  
 Fig. 3 eine Draufsicht des Belüftungselements,  
 Fig. 4 eine Schnittdarstellung längs der Linie IV-IV der Fig. 3,  
 Fig. 5 eine Draufsicht eines mittleren Verbindungselements und  
 Fig. 6 eine Draufsicht eines stirnseitigen Verbindungselements.

Das in der Zeichnung dargestellte Belüftungselement für einen Kühler zum Kühlen von Schüttgut besteht im Wesentlichen aus einem wannenartigen Bauteil 1 sowie einem im wannenartigen Bauteil lösbar befestigbaren Einsatz 2. Das wannenartige Bauteil 1 weist wenigstens eine Öffnung 1.1 zur Zufuhr von Kühlgas auf, die an ein Belüftungssystem angeschlossen ist.

Das wannenartige Bauteil besteht ansonsten aus einem Bodenteil 1.2, zwei einstückig mit dem Bodenteil verbundenen Seitenwänden 1.3 und 1.4 sowie zwei Stirnplatten 1.5 und 1.6.

Der Einsatz 2 sieht Längsprofile 2.1-2.7 sowie Verbindungselemente 2.8-2.11 vor.

Ein Teil der Längsprofile, nämlich die Längsprofile 2.3-2.7 sind als U-Profile ausgebildet und werden derart angeordnet, dass ein nach oben offenes U-Profil 2.4, 2.6 sich mit einem nach unten offenen U-Profil 2.3, 2.5, 2.7 abwechselt. Die Schenkel benachbarter U-Profile greifen dabei ineinander und bilden zwischen sich einen Belüftungsschlitz. Die nach unten offenen U-Profile 2.3, 2.5, 2.7 stützen sich mit ihren Schenkeln auf den nach oben offenen U-Profilen 2.4 und 2.6 bzw. auf den L-förmig ausgebildeten Längsprofilen 2.1 und 2.2 ab.

Die nach unten offenen Profile 2.3, 2.5 und 2.7 weisen zu diesen Zweck an ihren Schenkeln beabstandete Ansätze 3.1, 2.5.1 und 2.7.1 auf, die auf den Längsprofilen 2.1, 2.4, 2.6 bzw. 2.2 aufliegen. Zwischen den Ansätzen werden die Belüftungsschlitze 3 ausgebildet.

Die genaue Positionierung der Längsprofile wird durch die Verbindungselemente 2.8-2.11 gewährleistet. In Fig. 5 ist eines der beiden mittleren Verbindungselemente 2.8, 2.9 und in Fig. 6 eines der beiden stirnseitigen Verbindungselemente 2.10 bzw. 2.11 dargestellt. Bei der Montage der beiden mittleren Verbindungselemente 2.8 und 2.9 werden diese in die beiden nach oben offenen U-Profile 2.4 und 2.8 gesteckt, wie das insbesondere Fig. 4 ersichtliche ist. Im Anschluss hieran werden von oben die U-Profile 2.3, 2.5 und 2.7 aufgesteckt. Diese U-Profile sind im Bereich der beiden mittleren Verbindungselemente 2.8 und 2.9 mit Schlitten 2.3.2, 2.5.2 und 2.7.2 versehen, so dass die beiden mittleren Verbindungselemente 2.8 und 2.9 in ihrer Lage zu den Längsprofilen 2.3, 2.5 und 2.7 fixiert werden. Im Anschluss hieran können die beiden stirnseitigen Verbindungselemente 2.10 und 2.11 auf die U-Profile aufgeschoben werden. Die stirnseitigen Verbindungselemente sind dabei mit entsprechenden Aufsparungen (siehe Fig. 6) versehen.

Die nach oben weisenden Flächen der U-Profile 2.3, 2.5 und 2.7 werden je nach Anwendung mit besonderen Verschleißschutzelementen 4 versehen, wobei die U-Profile in diesem Bereich mit Durchbrüchen 2.3.3, 2.5.3 bzw. 2.7.3 versehen sind, wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4 hervorgeht. Diese Durchbrüche ermöglichen eine direkte Kühlung der Verschleißschutzelemente 4. Die Verschleißschutzelemente 4 werden beispielsweise mittels Schweißung im Bereich dieser Durchbrüche an den U-Profilen befestigt.

Wie insbesondere in Fig. 4 zu erkennen ist, ergeben sich aufgrund der abgerundeten Ecken der U-Profilen und der geraden Verschleißplatten 4 im Übergangsbereich sogenannte Zwickel 5. Die stirnseitigen Verbindungselemente 2.11 weisen zu diesem Zweck entsprechend Komplementär ausgebildete Nasen 2.11.1 auf.

Der Einsatz 2 besteht vorzugsweise aus geformten Blechprofilen. Die Nuten und Ausnehmungen der Verbindungselemente 2.8-2.11 sind dabei so bemessen, dass ein einfaches, aber möglichst spielarmes Aufschieben und Zusammenfügen der Einzelteile möglich ist. Vor der Montage des zusammengesteckten Einsatzes mit

dem wannenartigen Bauteil 1 sind die Einzelteile des Einsatzes, je nach Toleranzen zueinander etwas beweglich. Da diese Beweglichkeit im späteren Einsatz unerwünscht ist, ist die nachfolgend beschriebene, kraft- und formschlüssige Verbindung des Einsatzes mit dem wannenartigen Bauteil 1 vorgesehen.

5

Der Einsatz 2 wird über die beiden L-Profile 2.1 und 2.2 mit dem wannenartigen Bauteil 1 verschraubt. Die beiden L-Profile 2.1 und 2.2 sind zu diesem Zweck mit jeweils zwei Bohrungen 2.1.1 bzw. 2.2.1 versehen.

Die beiden L-Profilen werden mit ihren einen Schenkeln in entsprechende Nuten 2.11.2 bzw. 2.11.3 der stirnseitigen Verbindungselemente 2.11 bzw. 2.10 eingeschoben. Während die beiden Schenkel des L-Profilen 2.1 und 2.2 einen Winkel von  $90^\circ$  einschließen, sind die Nuten 2.11.2. und 2.11.3 gegenüber der horizontalen so ausgerichtet, dass sie einen Winkel  $\alpha$  einschließen, der etwas größer als  $90^\circ$  ist.

15

Wird der Einsatz 1 bei der Montage im wannenartigen Bauteil 1 angeordnet, so sind die beiden mit dem Bodenteil 1.2 in Kontakt kommenden Schenkel der beiden L-Profile 2.1 bzw. 2.2 nicht parallel zum Bodenteil ausgerichtet, sondern bilden mit dem Bodenteil einen kleinen Winkel. Durch die Verschraubung der beiden L-Profile mit dem Bodenteil 1.2 werden die beiden Schenkel der L-Profile auf den Bodenteil 1.2 gedrückt, sodass ein definiertes Biegemoment hervorgerufen wird, wodurch eine kraft- und formschlüssige Verbindung des Einsatzes mit dem wannenartigen Bauteil entsteht, sodass eine genaue Lagesicherung des Einsatzes 2 im wannenartigen Bauteil 1 sowie der Einzelteile des Einsatzes untereinander bewirkt wird.

20

25

Aus Fig. 1 ist zu erkennen, dass die Längsprofile und die quer dazu angeordneten Verbindungselemente eine Auflagefläche für das Schüttgut bilden, die sich durch mehrere, nach oben offene, kastenartige Abteile auszeichnet. In diesen Abteilen wird sich im Betrieb der Belüftungselemente Schüttgut ansammeln und dadurch eine natürliche Verschleißschuttschicht bilden.

30

Die Einzelteile des oben beschriebenen Einsatzes werden lediglich zusammengesteckt, um dann als ganzes mit dem wannenartigen Bauteil verschraubt zu werden. Im Rahmen der Erfindung wäre es jedoch denkbar, dass die Einzelteile gesteckt und im Bereich der stirnseitigen Verbindungselemente mittels Schweißung angeheftet werden.

5

Bei den der Erfindung zugrundeliegenden Versuchen hat sich gezeigt, dass die Kosten für die Herstellung der Belüftungselemente durch das Zusammenstecken der Einzelteile und anschließende Anheften an den Fügstellen um bis zur 30% gesenkt werden können. Für die oben ausführlich beschriebene Variante, bei der auf eine Schweißung verzichtet wird, betragen die Kosteneinsparungen sogar 40%.

10

Patentansprüche:

5 1. Belüftungselement für einen Kühler zum Kühlen von Schüttgut, enthaltend ein mit wenigstens einer Öffnung (1.1) zur Zufuhr von Kühlgas versehenes wannenartiges Bauteil (1) sowie einen im wannenartigen Bauteil lösbar befestigbaren Einsatz (2), der eine von unten belüftbare Auflagefläche für das Schüttgut bildet, wobei der Einsatz aus mehreren Längsprofilen und quer dazu angeordneten Verbindungselementen besteht,

dadurch gekennzeichnet, dass die Längsprofile (2.1-2.7) und die Verbindungselemente (2.8-2.11) derart ausgebildet sind, dass sie bei der Montage des Einsatzes ineinander gesteckt werden können.

15 2. Belüftungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (2.8-2.11) Nuten und/oder Ausnehmungen aufweisen, die an das Querschnittsprofil der Längsprofile (2.1-2.7) angepasst sind.

20 3. Belüftungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsprofile (2.1-2.7) Nuten und/oder Anschläge aufweisen, um wenigstens einen Teil der Verbindungselemente (2.8-2.11) zu positionieren.

25 4. Belüftungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Elemente des Einsatzes (2) bei der Montage lediglich gesteckt werden und der Einsatz mit dem wannenartigen Bauteil (1) lösbar verbunden, vorzugsweise verschraubt, wird.

30 5. Belüftungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Elemente (2.1-2.11) des Einsatzes bei der Montage lediglich gesteckt werden und der Einsatz (2) mit dem wannenartigen Bauteil (1) durch eine kraft- und formschlüssige Verbindung derart verbunden wird, dass durch die



Entstehung eines definierten Biegemoments eine genaue Lagesicherung des Einsatzes (2) in dem wannenartigen Bauteil (1) sowie der Einzelteile des Einsatzes untereinander bewirkt wird.

5

6. Belüftungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Längsprofile (2.1-2.7) als U-Profile ausgebildet und derart angeordnet ist, dass ein nach oben offenes U-Profil sich mit einem nach unten offenen U-Profil abwechselt, wobei die Schenkel benachbarter U-Profile ineinander greifen und zwischen sich einen Belüftungsschlitz bilden.

10

7. Belüftungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche für das Schüttgut durch mehrere nach oben offene, kastenartige Abteile gebildet wird, die zur Aufnahme von Schüttgut ausgebildet sind.

15

8. Belüftungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz aus geformten Blechprofilen besteht.

Zusammenfassung:

5

Belüftungselement für einen Kühler zum Kühlen von Schüttgut, enthaltend ein mit wenigstens einer Öffnung zur Zufuhr von Kühlgas versehenes wannenartiges Bauteil sowie einen im wannenartigen Bauteil lösbar befestigbaren Einsatz, der eine von unten belüftbare Auflagefläche für das Schüttgut bildet, wobei der Einsatz aus mehreren Längsprofilen und quer dazu angeordneten Verbindungselementen besteht. Die Längsprofile und die Verbindungselemente sind derart ausgebildet, dass sie bei der Montage des Einsatzes ineinander gesteckt werden können.

Fig. 1

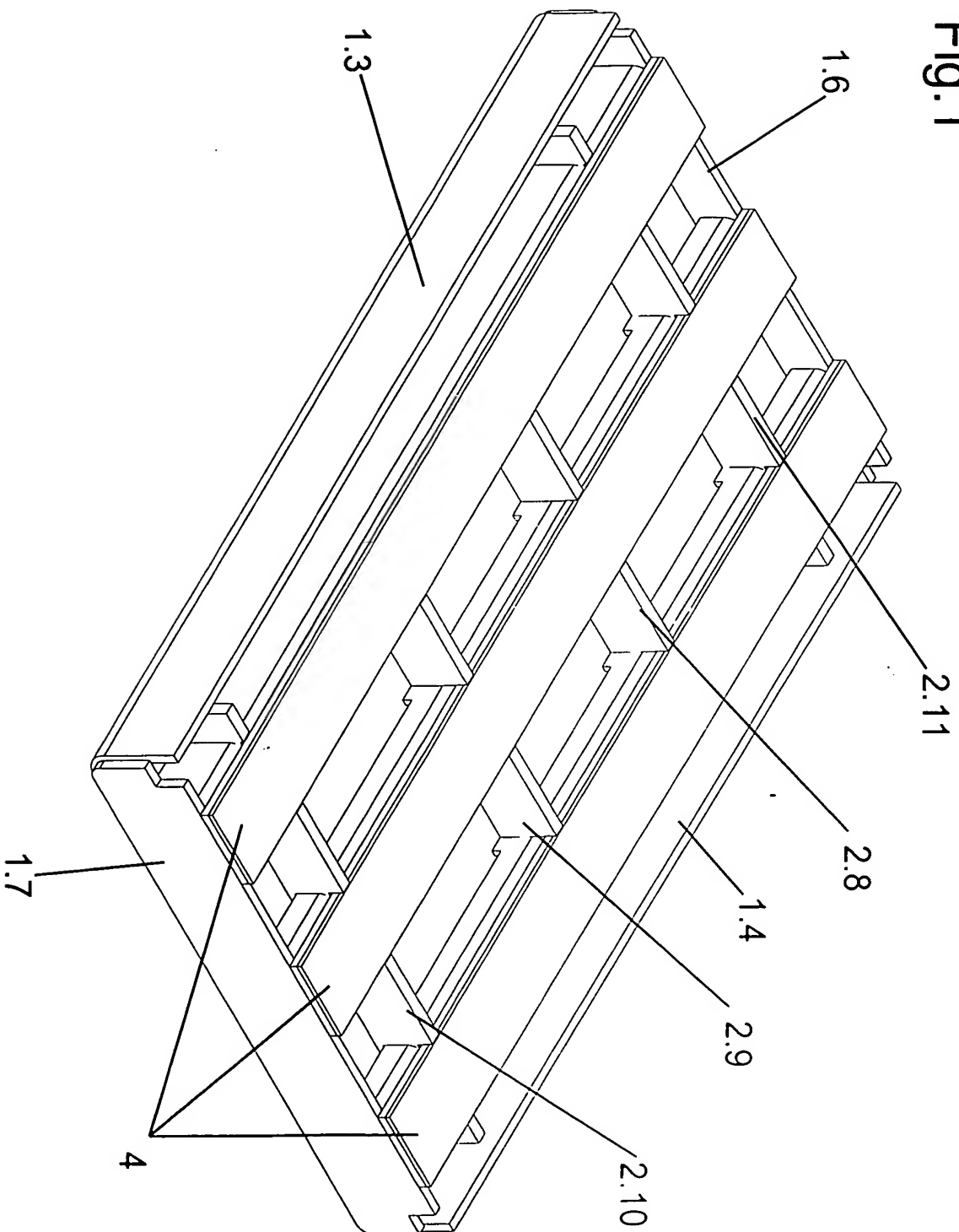


Fig.2

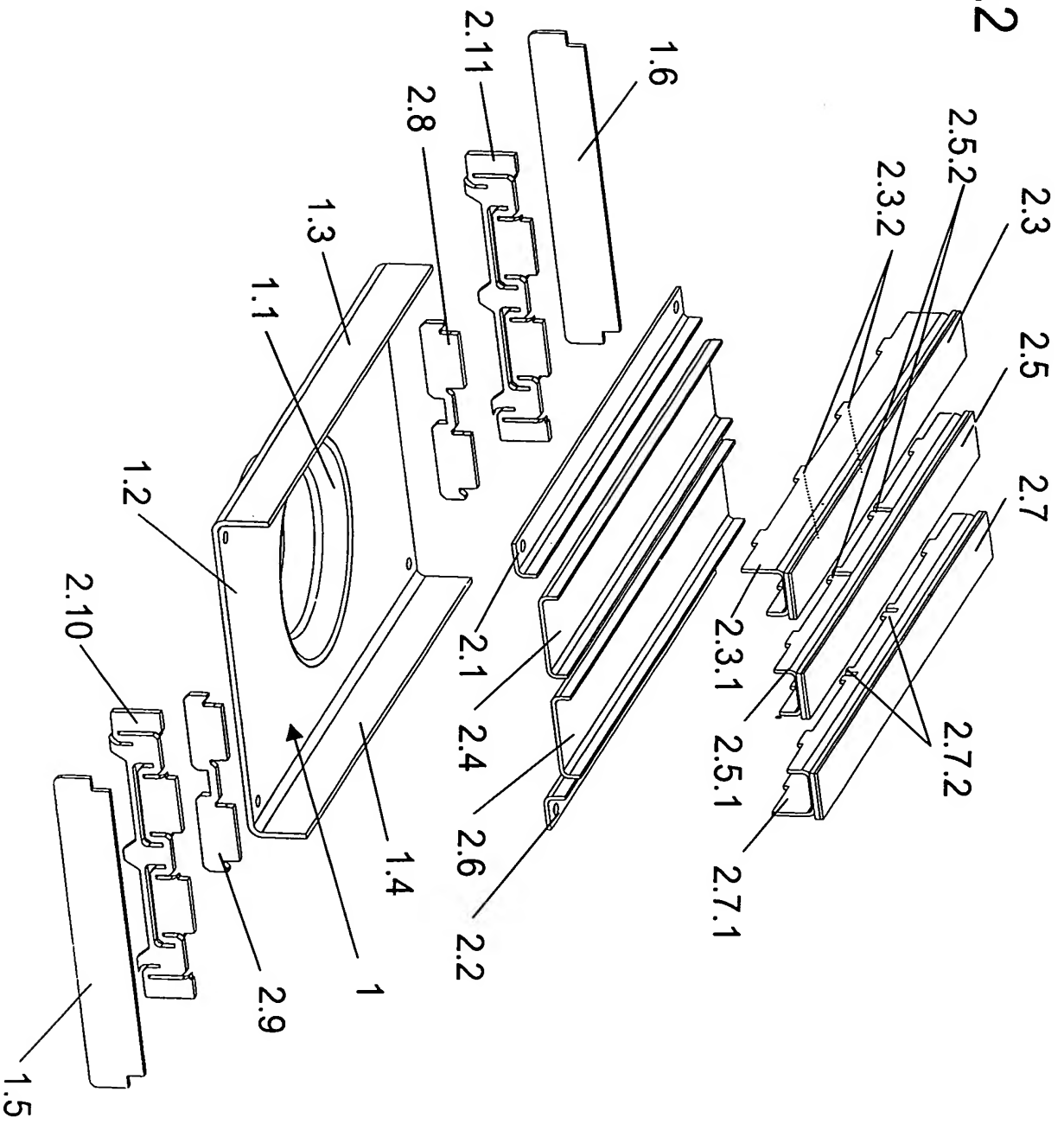




Fig.5

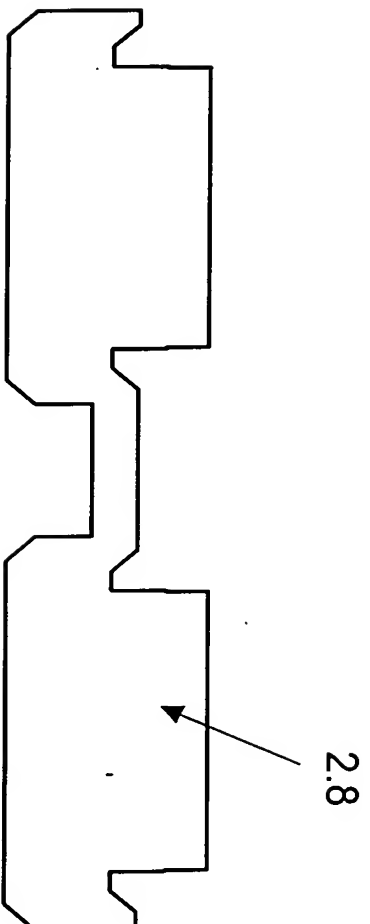


Fig.6

